

РЕФЕРАТ

Лісовець Н.П. «Водопостачання м. Покров Дніпропетровської обл. з технологією очищення поверхневих вод від органічних забруднень». – Кваліфікаційна робота.

Кваліфікаційна робота на отримання ступеня вищої освіти – магістр з будівництва та цивільної інженерії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійною програмою «Водопостачання та водовідведення». – Національний університет водного господарства та природокористування, 2022.

Ключові слова: система водопостачання; органічні забруднення; очищення води; технологічна схема; фільтрування; сорбція.

Актуальність теми. Нині у всіх сферах життєдіяльності суспільства, зокрема, в економіці і політиці, немає важливішої проблеми, ніж охорона питних вод від забруднення.

Зростання кількості населення, постійне збільшення водоспоживання промисловими підприємствами, скидання у природні водойми недостатньо очищених стоків, екологічні катастрофи спричиняють погіршення стану водних ресурсів у багатьох регіонах нашої планети, а відтак і здоров'я людей. В Україні щороку вчені фіксують посилення засмічення природних водойм, пов'язане із збільшенням рівня їх забруднення внаслідок скидання у них недостатньо очищених або навіть неочищених стоків промислових підприємств.

Проблема раціонального використання води та усунення її втрат в нинішній час є однією з найактуальніших задач. Швидко розвивається не лише технічний прогрес, але й його наслідки. І найменш захищеною, як не дивно, стала звичайна питна вода. Брак води, навіть поганої якості, відчувається в багатьох містах України.

Забрудненість українських водойм зумовлена низкою причин, зокрема, відсутністю ефективних технологій очищення стоків і відсутністю площ для

розміщення відповідного технологічного обладнання. Ця обставина обмежує застосування класичних біологічних методів очищення, а часто взагалі не дає змоги їх реалізувати. Особливо гостро стоїть проблема очищення поверхневих вод, зокрема і р. Дніпро, від органічних речовин в період інтенсивного розвитку синьо-зелених водоростей.

Кваліфікаційну роботу виконано у відповідності з кафедральною науковою тематикою «Розробка енергоефективних споруд, обладнання та схем очистки природних і стічних вод населених пунктів та промислових підприємств» на 2021-2024 роки.

Мета магістерської роботи – запроектувати схему водопостачання м. Покров з розробкою технологічної схеми підготовки природних вод від органічних домішок до вимог ДержСанПіНу-2010.

Завдання роботи:

- виконати розрахунки водоспоживання в населеному пункті;
- провести гідравлічні розрахунки магістральної мережі у додатку UWM та запроектувати водопровідну мережу м. Покров;
- виконати проектування водозабірних споруд;
- виконати аналітичний огляд літератури щодо перспективних методів очищення поверхневих вод від органічних забруднень;
- розрахувати та запроектувати станцію очищення поверхневих вод;
- виконати розрахунки з будівництва резервуарів чистої води;
- розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях;
- визначити техніко-економічні показники системи водопостачання.
- провести аналітичний огляд літератури сучасних методів реагентного очищення підземних води;
- виконано аналітичний огляд літературних джерел та встановити раціональні технологічні схеми підготовки води для господарсько-питних потреб, розрахувати та запроектувати водоочисні споруди;

- розробити технології прояснення та знебарвлення води з застосуванням крупногранульної контактної засипки;
- отримати аналітичні залежності змін початкового та в стані граничного насичення гідравлічних уклонів крупногранульного завантаження;
- провести розрахунок та проектування основних споруд прояснення та знебарвлення води;
- обґрунтувати економічну доцільність використання змішувачів з крупногранульним завантаженням;
- розробити заходи з охорони праці.

Об'єкт дослідження – система та водоочисні споруди централізованого водопостачання м. Покров.

Предмет дослідження – методи та технології очищення поверхневих вод від органічних забруднень.

Методи дослідження – аналітичний огляд літературних джерел, системний аналіз, дедуктивний метод, аналітично-графічні методи розрахунку та проектування елементів системи водопостачання.

Наукова новизна отриманих результатів:

- обґрунтовано технологічну схему та параметри очищення поверхневої води від органічних забруднень за окислювально-сорбційною технологією.

Практичне значення одержаних результатів:

Розраховано та запроєктовано систему водопостачання м. Покров з забором води з поверхневого джерела та очищенням від органічних забруднень. В табличному редакторі розроблений додаток автоматизації розрахунків водоочисних споруд. Визначено основні техніко-економічні показники системи водопостачання.

Особистий внесок автора:

Особисто автором проведено аналітичний огляд літератури за темою наукового розділу, оцінено методи та технології очищення води від

органічних забруднень для питних потреб та розроблено технологічну схему водоочищення. Розрахунок та проектування складових частин системи водопостачання м. Покров проведені особисто автором та консультаціями з керівником роботи – професором Мартиновим С.Ю. Автор особисто виконав гідравлічний розрахунок магістральної мережі м. Покров у додатку UWM.

Робота викладена на 117 сторінках, 23 таблиці і 41 рисунок та складається з вступу, 9 розділів, висновків, списку літератури із 45 найменувань та додатків графічного матеріалу на 10 сторінках.

Основний зміст роботи.

У розділі 1 наведені вихідні дані щодо споживачів води, можливих джерел водопостачання з показниками якості води та інші дані, необхідні для розрахунків системи водопостачання м. Покров Дніпропетровської області. Обґрунтовано систему водопостачання з забором води з поверхневого вододжерела.

Другий розділ присвячений визначенню розрахункових витрати води окремими групами споживачів та вцілому населеним пунктом. Розраховані добові, погодинні та секундні витрати води. Максимальна добова витрати води в населеному пункті становить 15768 м³/доб. Побудовані сумісні графіки водоспоживання та роботи насосів НС-II.

У третьому розділі виконано трасування водопровідних мереж. Запроектована змішана схема – магістральні лінії прийнято кільцевими, а розподільні – кільцевими та тупиковими. Для магістральної мережі визначено вузлові витрати для максимального, мінімального та пожежі в годину максимального водоспоживань. Проведено попередній поточкорозподіл води на ділянках мережі, визначені діаметри ділянок. З використанням додатку UWM виконана гідравлічна ув'язка водопровідної мережі та визначені п'єзометричні відмітки у вузлах мережі. Розрахункові вільні напори у вузлах мережі не перевищують 54 м.

У четвертому розділі виконано розрахунок і проектування водозабірних споруд. Враховуючи вихідні дані запроектовану русловий водозабір роздільного тижку.

У п'ятому розділі проведено аналіз стану і якості води в джерелах водопостачання України. На основі аналітичного огляду науково-проектних джерел інформації оцінено вітчизняні та закордонні традиційні та інноваційні методи і технології очищення поверхневих вод від грубодисперсних, колоїдних та органічних забруднень.

Пропонується технологічна схема очистки природних вод з контактними освітлювачами та вугільними фільтрами, які мають підвищені сорбційні параметри і можуть видалити з води дуже дрібні частинки, неприємний смак і запах, органічні та хлорорганічні сполуки.

Фільтри з активованим вугіллям найкраще підходять для видалення органічних забруднювачів, таких як інсектициди, гербіциди та поліхлоровані біфеніли (ПХБ). Вугільні фільтри використовуються для досягнення наступних цілей:

- знебарвлення забрудненої води;
- видалення неприємного запаху і присмаку;
- вилучення органічних сполук;
- видалення з водного середовища біологічних домішок;
- видалення продуктів окислення органічних забруднень.

Для попереднього окислення води пропонується використовувати озон, який має швидку окислювальну дію та порівняно менше утворюються продуктів деструкції органічних речовин. В якості агенту для знезараження вод, яка подається у водопровідну мережу пропонується використовувати розчин гіпохлориту натрію, який передбачається виготовляти з очищеної повареної солі безпосередньо на майданчику водоочисної станції.

Шостий розділ присвячений розрахунку та проектування водоочисних споруд за технологічною схемою, пропонованою у п'ятому розділі роботи.

Сьомий розділ присвячений технології будівництва двох залізобетонних квадратних в плані резервуарів чистої води, що розташовуються на майданчику водоочисної станції. Розроблено будженплан, сітковий графік та графік руху трудових ресурсів, визначені основні механізми та машини.

У восьмому розділі розглянуто питання охорони праці у водопровідно-каналізаційних господарствах та надзвичайна ситуація техногенного характеру, пов'язана з наявністю у поверхневих водах шкідливих речовин органічного походження.

У дев'ятому розділі розраховані основні техніко-економічні показники системи водопостачання м. Покров.